



Proyecto de Innovación

Convocatoria 2019/2020

Nº de proyecto: 21

Título del proyecto: De la "lección magistral" al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
"personalizado" a las características del alumnado de Ciencias de la Salud

Nombre del responsable del proyecto:

M^a Isabel Rodríguez Escudero

Centro: Facultad de Farmacia

Departamento: Microbiología y Parasitología

1. Objetivos propuestos en la presentación del Proyecto.

En el presente Proyecto llevamos a cabo la implantación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el aula universitaria utilizando la asignatura de Microbiología del Grado en Farmacia, en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y en Óptica y Optometría. En cada uno de dichos Grados se comparó esta metodología con la tradicional clase magistral y además se adaptó el ABP en los tres Grados, según la idiosincrasia del alumnado en cada uno de ellos, constituyendo lo que llamamos ABP “personalizado”. La utilización de esta metodología “personalizada” propuesta permitió conseguir los siguientes objetivos, dentro de los cuales podemos destacar los objetivos generales de la metodología ABP por un lado y los objetivos específicos del ABP “personalizado” por otro lado.

Así, COMO PRIMER OBJETIVO PLANTEAMOS establecer las fortalezas y debilidades del ABP en comparación con la lección magistral para demostrar sus ventajas en el proceso de aprendizaje en el aula universitaria. Los objetivos específicos a conseguir mediante este ABP fueron los siguientes:

- Incrementar la motivación y la participación activa del alumno en el aula, haciéndole protagonista de su propio aprendizaje y no un mero sujeto pasivo (Bottoms & Webb, 1998; Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997).
- Promover el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias tales como trabajo en equipo, toma de decisiones, organización, gestión del tiempo, búsqueda bibliográfica, exposición oral, etc.
- Enseñar a los estudiantes a aprender, creando un aprendizaje reflexivo, crítico y duradero, en el que el estudiante haga uso de habilidades mentales de orden superior y no solamente memorístico.
- Desarrollar la capacidad para la resolución de problemas (Moursund, Bielefeld, & Underwood, 1997): estimular al estudiante a reconocer la raíz de los problemas, a evaluar su propio trabajo y a detectar errores.
- Incrementar las fortalezas de cada estudiante respecto al aprendizaje (Thomas, 1998): favorecer la creatividad, desarrollar la autonomía y la autoestima, y que el estudiante se sienta orgulloso de haber realizado una aportación útil para la comunidad.
- Favorecer el uso de la tecnología de forma práctica y aprender a utilizar fuentes bibliográficas, así como a filtrar y seleccionar la información obtenida, a interpretarla y analizarla de forma crítica.

EL SEGUNDO OBJETIVO DEL PROYECTO ERA ADAPTAR EL ABP A LA IDIOSINCRASIA PROPIA DEL ALUMNADO, creando un ABP “personalizado” según su titulación y otras características relevantes. Pretendimos con ello conseguir los siguientes objetivos específicos:

- Detectar qué tipo de alumno/Grado responde mejor a esta metodología y obtiene mayores ventajas de ella según las diferentes formas de aplicarla.
- Fomentar la creatividad del alumno universitario lo cual favorece el emprendimiento en el futuro laboral, necesario y solicitado por las empresas o empleadores.
- Averiguar qué tipo de proyectos/productos motivan más a los estudiantes y relacionar éstos con el tipo de alumno/Grado, permitiendo una mayor iniciativa en la búsqueda de nuevos conocimientos.
- Vincular el aprendizaje universitario con el futuro profesional favoreciendo la relación entre los contenidos de las asignaturas que aprenden en el aula y su futuro laboral.

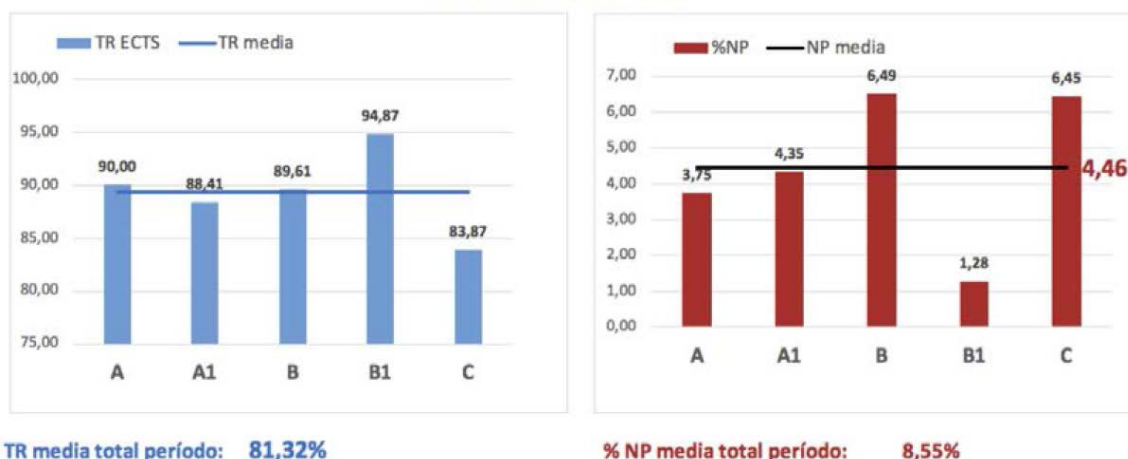
- Atender la diversidad mediante la formación de equipos colaborativos de estudiantes con diferentes tipos de inteligencia y capacidades, lo que estimula tanto a los estudiantes con problemas de aprendizaje como a los que van más avanzados, creándose una interdependencia positiva entre todos.

En resumen, con la consecución de estos objetivos pretendíamos esclarecer qué variables hay que tener en cuenta dentro de la metodología ABP en función del alumno/Grado para conseguir un mayor éxito en el aprendizaje extrapolables para otras titulaciones conformando diferentes ABPs “personalizados”.

2. Objetivos alcanzados:

En relación al primer objetivo propuesto, consideramos que se ha alcanzado de forma satisfactoria. Frente a un porcentaje de asistencia a clase por parte de los alumnos de alrededor de un 50% máximo en las clases magistrales, llegando hasta un 10% o menos en época de exámenes parciales, con la implantación de la metodología de aprendizaje ABP que hemos llevado a cabo en este Proyecto, hemos conseguido una asistencia a clase de alrededor de un 80-90%. Además, la acogida del proyecto fue muy buena con un índice de participación por parte del alumnado de más de un 95% en todos los Grados donde se desarrolló. Además, los alumnos han trabajado en grupos de forma muy satisfactoria, llevando a cabo la búsqueda bibliográfica, la gestión del tiempo, la organización y todos los demás aspectos y habilidades necesarios para llegar a la elaboración del producto propuesto y la exposición oral del mismo. Durante todo el tiempo que ha durado este Proyecto han profundizado en los contenidos de la asignatura que englobaba el Proyecto y han desarrollado un pensamiento crítico sobre el mismo. Todo esto se manifiesta no sólo en la obtención de buenos resultados en el examen realizado al final del Proyecto, sino también en el desarrollo de productos de calidad, así como en la propia satisfacción de los estudiantes en relación con esta metodología de ABP que hemos empleado. El buen rendimiento académico de los alumnos se puede observar en la **Figura 1**, en la que se comparan el rendimiento y el porcentaje de no presentados entre los distintos grupos que han cursado la asignatura de Microbiología en el Grado en Farmacia durante el curso 2019/20, en el cual desarrollamos este Proyecto Innova.

MICROBIOLOGÍA



COEFICIENTES DE VARIACIÓN

Tasa Rendimiento:	4,40%
Tasa Exito:	2,84%
Calificación media:	4,74%
Calificación media AP:	3,84%

Figura 1: Análisis del rendimiento académico en la asignatura de Microbiología en el Grado en Farmacia durante el curso 2019/20.

Hemos desarrollado el proyecto en dos grupos dentro del grado en Farmacia con distinta idiosincrasia del alumnado entre sí, en el grupo B1 (turno de mañana), y en el C (turno de tarde) en el que los alumnos normalmente presentan unos rendimientos académicos menores. En el grupo B1 el rendimiento académico ha sido superior al del resto de los grupos y, en el grupo C el rendimiento académico fue superior al de cursos previos (datos no presentados), aunque inferior al de los otros grupos debido a la idiosincrasia propia de los grupos de tarde que se viene observando habitualmente dentro del Grado en Farmacia. En ambos grupos, los estudiantes han sido el centro de su propio aprendizaje y han disfrutado con la experiencia, que, para la mayoría, era una experiencia completamente nueva, como así lo manifiestan en las encuestas de satisfacción que respondieron al final del ABP. En dicha encuesta la mayoría de los alumnos consideraba que había conseguido adquirir conocimientos duraderos, competencias transversales y desarrollar un pensamiento crítico en relación con los contenidos de la asignatura Microbiología. Asimismo, a lo largo del desarrollo de este Proyecto, los alumnos han desarrollado su creatividad y han puesto de manifiesto habilidades particulares para la consecución del Proyecto, lo que ha contribuido a aumentar su autoestima y a poner de manifiesto sus fortalezas. También han desarrollado habilidades sociales y aprendido a trabajar en equipo, lo cual favorecerá en gran medida su futura incorporación al mundo laboral. Además, han adquirido mayores conocimientos sobre las TIC (Técnicas de Información y Comunicación), que les han resultado muy útiles a la hora de realizar los productos relacionados con este Proyecto. Asimismo, la mayoría de los estudiantes han considerado amena y entretenida la realización de este Proyecto, a pesar de su escasa o nula experiencia previa con este tipo de metodología.

En relación al segundo objetivo, también consideramos que se ha conseguido en líneas generales, ya que según el Grado en el que se ha desarrollado el Proyecto, se ha adaptado a los estudiantes y a su nivel de madurez por los profesores encargados de llevarlo a cabo. Así, en el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA) debido a la escasez de tiempo para llevar a cabo el Proyecto y a

la menor madurez de los estudiantes que han participado en él (pues pertenecen al primer curso del Grado), se ha simplificado considerablemente, no siendo esto impedimento para que los alumnos hayan disfrutado del mismo, ya que son estudiantes de primero a los que les cuesta mantener la atención durante las clases magistrales y se han manifestado satisfechos con la realización de esta metodología, durante el cual han trabajado en grupos y se han ayudado unos a otros.

3. Metodología empleada en el Proyecto:

En el presente proyecto nos planteamos poner en valor la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la que el estudiante es el protagonista activo de su propio aprendizaje (Exley y Dennick, 2007) comparándola con la tradicional “lección magistral” en la que el profesor es el transmisor del conocimiento favoreciendo un aprendizaje memorístico. Así, en el ABP se utilizan problemas o preguntas clave como punto de partida para conseguir la adquisición e integración de los conocimientos nuevos (Barrows, 1986), lo que promueve que el estudiante salga de su zona de confort para afrontar nuevos retos. Durante todo este proceso los estudiantes trabajaron en grupos en la búsqueda e interpretación de bibliografía, materiales, organización, planificación y elaboración de un producto final y su posterior difusión al resto de la clase. En qué consiste y cómo se desarrolla la metodología de ABP se puede observar en la **Figura 2**.

A lo largo del proyecto hemos llevado a cabo un estudio comparativo del aprendizaje utilizando la asignatura de Microbiología en tres titulaciones de Ciencias de la Salud: Grado en Farmacia, en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y en Óptica y Optometría. Pretendíamos con ello establecer el impacto de la metodología ABP en función de las titulaciones y de la idiosincrasia del alumnado, favoreciendo la personalización del método y la inclusión de alumnos con necesidades educativas especiales (favorecido por el trabajo cooperativo/colaborativo). Paralelamente, se han ido detectando las principales necesidades de adaptación de la metodología en función del tipo de estudiante/grado. Este proyecto pretendía implementar una metodología de ABP en el aula universitaria manifestando sus fortalezas comparadas con la lección magistral, y además la importancia de un ABP “personalizado” según el tipo de alumno/Grado para la consecución de un mayor éxito académico. Dado que ambas metodologías pueden aplicarse a una parte de los contenidos de la asignatura, seleccionamos para aplicar el ABP los bloques temáticos de “Estructura y diversidad microbiana” y “Metabolismo y crecimiento microbianos”, imprescindibles para comprender la asignatura y que comportan un porcentaje próximo al 20% de la docencia total en cada uno de los grados de esta asignatura. Una parte de temas equivalente en ECTS en cada uno de los grados fueron impartidos utilizando la lección magistral.

El plan de trabajo a seguir varió en función del Grado y de las características y madurez de los alumnos. En el Grado donde se pudo desarrollar más este Proyecto fue en el grado de Farmacia debido a la disponibilidad de un mayor número de horas para llevar a cabo el Proyecto y a la madurez y características del alumnado, debiéndose simplificar bastante la estrategia a seguir en el Grado en CyTA. En el apartado 5 de la presente memoria se detalla el plan de trabajo que desarrollamos para implantar el ABP en el Grado en Farmacia, lo que se llevó a cabo en los grupos B1 y C, así como en el grado en CyTA y el Grado en Óptica y Optometría, donde se implantó en los respectivos grupos únicos que cursan la Asignatura de Microbiología.

El aprendizaje basado en proyectos

El trabajo por proyectos sitúa a los alumnos en el centro del proceso de aprendizaje gracias a un planteamiento mucho más motivador en el que entran en juego el intercambio de ideas, la creatividad y la colaboración.



Figura 2. Esquema de la metodología de aprendizaje basado en proyectos.

4. Recursos humanos:

El personal involucrado en este Proyecto, así como los Grados, los cursos y las asignaturas en los que se ha llevado a cabo se encuentran resumidos en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Resumen de los Grados en los que se ha desarrollado el presente Proyecto, así como de los cursos y asignaturas donde se ha implantado y de los profesores que lo han llevado a cabo.

Grado	Curso	Asignatura	Profesor
Farmacia	3º	Microbiología	Rosalía Díez Orejas (CU) Isabel Rodríguez Escudero (PTU)
Farmacia	3º	Microbiología	Federico Navarro García (PTU)
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	1º	Microbiología	Isabel Rodríguez Escudero (PTU)

Óptica y Optometría	2º-4º	Microbiología para ópticos y optometristas	Aida Pitarch Velasco (PAD)
---------------------	-------	--	----------------------------

Asimismo, ha participado en el proyecto como PAS Almudena Chico, secretaria del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia, desarrollando tareas administrativas.

5. Desarrollo de las actividades:

El plan de trabajo que se siguió para el desarrollo de este ABP “personalizado” en el Grado en Farmacia fue el siguiente:

Sesión 1: Punto de partida: En esta primera sesión planteamos el tema principal, formulando una pregunta “guía” o clave. Esta pregunta fue lo más abierta posible para que diera lugar a una “lluvia de ideas” entre el alumnado. En este punto consideramos fundamental conocer los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema planteado, para lo cual utilizamos una encuesta de autoevaluación (*Kahoot* inicial). Mediante este *Kahoot* además pudimos determinar las diferentes características del alumnado en cuanto a su nivel académico e idiosincrasia (dependiente en gran medida del Grado elegido). Estos datos nos sirvieron como punto de partida en la implementación del ABP “personalizado” (Alumno/Grado).

Sesión 2: Formación de los equipos: Se formaron dos tipos de equipos de cuatro alumnos con el objetivo de establecer cuál funcionaba mejor. El primero de ellos fue formado por el profesor, seleccionando dos alumnos con mayores conocimientos previos y otros dos con menos conocimientos previos (según la encuesta inicial de tipo *Kahoot*). Se trató de que fueran lo más equilibrados posible para intentar crear una interdependencia positiva. Además, tuvimos también en cuenta la personalidad de los alumnos a la hora de formar los equipos, en cuanto a liderazgo, sociabilidad, consecución de objetivos, individualidad, etc., para lo cual instamos a los alumnos a completar un test para conocer qué tipo de jugador era cada uno (test: “¿Qué tipo de jugador eres?”: <https://pandemicquiz.com/es/q/answer/que-tipo-de-gamer-eres#.X8S-6s1KhPb>), clasificando a los alumnos en cuatro categorías según la Taxonomía de Bartle: “*explorer*”, “*achieve*”, “*socialize*” y “*killer*” (Fuß et al, 2014). Intentamos equilibrar los equipos en la medida de lo posible, de forma que estuvieran formados por alumnos con diferentes personalidades y cualidades. El segundo tipo de grupos fue formado por los propios alumnos entre sí, lo que nos permitió valorar si la buena relación entre ellos facilita el aprendizaje. Dentro de éstos últimos grupos, creados por los alumnos, observamos que no existía tanto equilibrio entre las distintas personalidades de los estudiantes en comparación con los que creamos los profesores. El profesorado no hemos observado grandes diferencias en el funcionamiento de los diferentes grupos en función de su composición.

Sesión 3: Propuesta y elección del producto final: Se ofrecieron a los estudiantes varios retos o productos finales que debieron realizar mediante la utilización de tecnologías de información y comunicación (TIC). Cada equipo pudo escoger el que mejor se adecuaba a sus intereses, capacidades, gustos, habilidades, etc. Este apartado marcó una diferencia sustancial en este ABP “personalizado” ya que nos permitió determinar qué tipo de Proyectos/productos finales son idóneos para los estudiantes en función de sus estudios. Ofertamos algunos proyectos marcadamente relacionados con su Grado (y salida profesional) y otros más amplios o generales que fueron los mismos para los diferentes Grados pero comunes a las Ciencias de la Salud. Es importante señalar que en estas sesiones se establecieron los conocimientos (objetivos del aprendizaje) que los estudiantes debían adquirir y que

les fueron necesarios para la elaboración del producto final. En Farmacia y en Óptica y Optometría el hilo conductor de los Proyectos estaba basado en hallar vida microbiológica en planetas imaginarios del espacio exterior. En el grado en Farmacia el hilo motivacional consistió en instar a los alumnos a participar en un Concurso para encontrar vida extraterrestre en los planetas que les proponíamos. Les propusimos diferentes planetas con distintas condiciones físico-químicas y posibilidades metabólicas, y ellos escogían uno de los planetas para desarrollar el Proyecto. Para esto, como herramienta utilizamos dos tableros “Prezi” en el que les presentábamos cada uno de los planetas que podían escoger, con sus características individuales (“Microcosmos” y “Microcosmos en extinción”). En este punto cabe resaltar que los estudiantes prefirieron en general escoger aquellos Proyectos/productos más generales y no los más específicos según el Grado que estaban estudiando. Esto puede deberse a que en el momento de realizar el presente Proyecto la mayoría de los alumnos estaban cursando el primer ciclo de sus correspondientes Grados y por lo tanto, no habían alcanzado un nivel elevado de especialización en sus titulaciones. También podría ser debido a que algunos planetas resultaban estéticamente más atractivos que otros.

Sesiones 4-6: Organización y planificación; búsqueda y recopilación de información; y por último análisis y síntesis de toda la información. Durante estas sesiones los estudiantes se dividieron el trabajo, asignando a cada miembro del equipo unas tareas determinadas. Una vez organizados los equipos, sus miembros realizaron diferentes intercambios de ideas, facilitando la comprensión, organización y planificación de las tareas a realizar. Además, recordaron los conocimientos previos sobre el tema, introdujeron y profundizaron en nuevos conceptos y, por último, buscaron información y bibliografía relacionada con los mismos. En todas estas sesiones, los profesores de la asignatura les ofrecíamos una breve introducción de los temas a tratar, de una duración entre 5 y 10 minutos, para centrar los distintos temas y poner de manifiesto los conceptos más importantes de los mismos. En la última sesión los estudiantes pusieron en común la información encontrada y los conocimientos adquiridos, así como comentaron los nuevos conocimientos que habían adquirido con sus compañeros. Llegados a este punto, el intercambio de ideas y el debate fueron fundamentales, así como el análisis exhaustivo del material recopilado. Es importante resaltar que los profesores en todo momento actuamos como tutores y guías, contribuyendo a la resolución de los posibles problemas que surgieron, y respondiendo las dudas que les iban consultando los alumnos, tanto metodológicas como de los diferentes contenidos de la materia. También les facilitamos un esquema con los conceptos principales a desarrollar y dónde los podían encontrar dentro de la bibliografía recomendada.



Figura 3. Alumnos de Grado en Farmacia durante una de las sesiones de trabajo en el aula.

Sesión 7: Elaboración del producto final. Una vez tomadas las decisiones respecto al producto final a elaborar los estudiantes aplicaron los nuevos conocimientos en la elaboración del mismo. En este momento la creatividad jugó un papel preponderante, así como la puesta en práctica de las competencias básicas que habían ido adquiriendo los estudiantes durante este proceso.

Sesión 8: Presentación del proyecto: Una vez elaborado el producto final los estudiantes llevaron a cabo su presentación y defensa pública. En este punto se pusieron en juego competencias como el aprender a exponer o hablar en público, el realizar una presentación clara y concisa, etc. Los profesores revisamos cada uno de los productos finales (previamente a las presentaciones los estudiantes enviaron a los profesores un informe donde recopilamos los puntos más importantes a la hora de elaborar dicho producto final) y pidieron a los estudiantes las aclaraciones o explicaciones sobre los mismos o sobre su proceso de elaboración que consideraron necesarias, discutiéndose así el resultado obtenido en clase. El resto de los equipos también participaron activamente durante las exposiciones, realizando preguntas sobre lo expuesto por sus compañeros.

Sesión 9: Respuesta colectiva a la pregunta inicial: Esta sesión del proyecto perseguía una reflexión conjunta de los estudiantes sobre la experiencia, buscando entre todos la mejor respuesta a la pregunta que habíamos planteado inicialmente.

Sesión 10: Evaluación: En la última sesión llevamos a cabo la evaluación de la implementación de este ABP “personalizado” en comparación con la lección magistral. En primer lugar, se evaluaron los conocimientos adquiridos por los estudiantes mediante una autoevaluación (*Kahoot*) y mediante un examen con preguntas de tipo test. Por otra parte, los alumnos también realizaron una encuesta de satisfacción de la metodología de ABP “personalizada” en comparación con la lección magistral, lo que nos permitió contrastar las posibles fortalezas y debilidades de ambos métodos docentes dependiendo de las características del alumno/Grado.

Todo lo anterior queda resumido en el siguiente cronograma (**Tabla 2**):

Tabla 2: Cronograma que muestra el desarrollo de la metodología de ABP propuesta en el Proyecto actual y desarrollada en el Grado en Farmacia.

Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8	Sesión 9	Sesión 10
Punto de partida	Formación de equipos	Definición de producto final	Organización y planificación	Búsqueda y recopilación de información	Análisis y síntesis	Elaboración de producto final	Presentación de proyecto	Respuesta colectiva a la pregunta inicial	Evaluación y autoevaluación
Día 1 (1h)	Día 2 (1h)	Día 3 (1h)	Día 4 (1h)	Día 5 (1h)	Día 6 (1h)	Días 7, 8 y 9 (2h)	Días 10, 11 y 12 (3h)	Día 13 (1h)	Día 14 (1h)

En el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA), el proyecto se desarrolló de forma mucho más sencilla. Ello se debió, principalmente, al elevado número de alumnos que cursan la asignatura de Microbiología en dicho Grado, ya que, además, es un grupo único en el que se imparte, y, también a las características propias del alumnado, como su menor madurez, ya que la asignatura de Microbiología la cursan en primer curso del Grado, y sus dificultades por adaptarse a la asignatura y entender sus contenidos, ya que la asignatura la cursan durante el primer cuatrimestre de su primer año en la Universidad, con todas las dificultades de adaptación que esto conlleva. A todo esto, hay que añadir que el tiempo que se disponía para desarrollar la metodología de ABP en el Grado de CyTA era menor que el que disponíamos en el Grado de Farmacia, donde se pudo desarrollar mucho más extensamente. Por tanto, en este caso los profesores que desarrollamos el presente Proyecto en el Grado de CyTA nos fijamos unos objetivos realistas y simplificamos en gran medida el desarrollo del Proyecto. Así, el resultado final o producto que los alumnos tenían que elaborar, eran unos apuntes completos y adecuados que les facilitaran el aprendizaje y la comprensión de la asignatura. Esto lo tenían que llevar a cabo agrupándose en equipos que eran guiados por sus profesores, a diferencia de la metodología de lección magistral donde cada alumno elabora sus apuntes copiando únicamente lo que les expone el profesor durante la clase. Los equipos, en este caso, se formaron siguiendo las preferencias del alumnado y la experiencia resultó muy positiva puesto que los estudiantes fueron capaces de mantener la atención centrada en el Proyecto durante el tiempo que duró cada sesión, aspecto que, con la lección magistral, es más difícil de conseguir.

En el Grado en Óptica y Optometría, se siguió, en líneas generales, el mismo plan de trabajo que en el Grado en Farmacia. Al ser la asignatura de Microbiología para ópticos y optometristas de carácter optativo e impartirse a un número reducido de alumnos de segundo a cuarto curso del Grado en un único grupo, se decidió que los propios alumnos participasen en la formación de equipos con el fin de facilitar el proceso de aprendizaje a través de sus buenas relaciones. Como se ha indicado arriba, también se basó el hilo conductor de los Proyectos en encontrar vida microbiológica extraterrestre. El resto de las sesiones se realizaron de forma similar a lo expuesto en el Grado de Farmacia, con la excepción de los cuestionarios de autoevaluación. Se utilizó la herramienta de Moodle del Campus Virtual en vez de Kahoot o Socrative. Los alumnos del Grado en Óptica y Optometría mostraron una gran satisfacción con esta metodología de aprendizaje. En la encuesta de satisfacción de los alumnos con la metodología de ABP “personalizada” en comparación con la lección magistral resaltaron el aprendizaje colaborativo, duradero y efectivo como algunas de las fortalezas de la misma.

6. Análisis de los resultados:

A continuación se muestra un estudio comparativo de los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción de los alumnos con el Proyecto propuesto de hallar vida microbiana en diferentes planetas en los Grados en Farmacia (grupos B1 y C) y en Óptica y Optometría (grupo único) (**Figura 4**). Las cuestiones que se formularon fueron: ¿Te ha parecido interesante participar en ABP?; ¿Consideras que la narrativa propuesta ha sido interesante?; ¿Te ha gustado trabajar en grupo?; ¿Consideras adecuada la composición de tu grupo?; ¿Te han sido útiles las introducciones del profesor al principio de las clases?; ¿Los guiones de las páginas recomendadas han sido de ayuda a la hora de manejar la bibliografía?; ¿Crees que han sido útiles los cuestionarios de autoevaluación (tipo Kahoot, Socrative, Moodle, etc.)?; Respecto a la metodología de trabajo colaborativo en clase, ¿Crees que te ha sido útil para aprender más sobre los contenidos de la asignatura?; ¿Crees que esta metodología

te ha servido para adquirir conocimientos más profundos y duraderos?; ¿Crees que la exposición del producto te ha permitido desarrollar competencias transversales?; ¿Crees que la utilización de esta metodología ha contribuido a mejorar tu pensamiento crítico con respecto a los conocimientos adquiridos?; y ¿Recomendarías esta metodología para otras asignaturas? En general las valoraciones fueron bastante positivas en todos los grupos. Se observaron diferencias significativas entre los grupos de ambos Grados en relación al interés de los alumnos por ABP, al gusto a trabajar en grupo, a la adecuación de la composición de los grupos de alumnos, al beneficio del uso de guiones para manejar la bibliografía, y a la utilidad de los cuestionarios de autoevaluación.

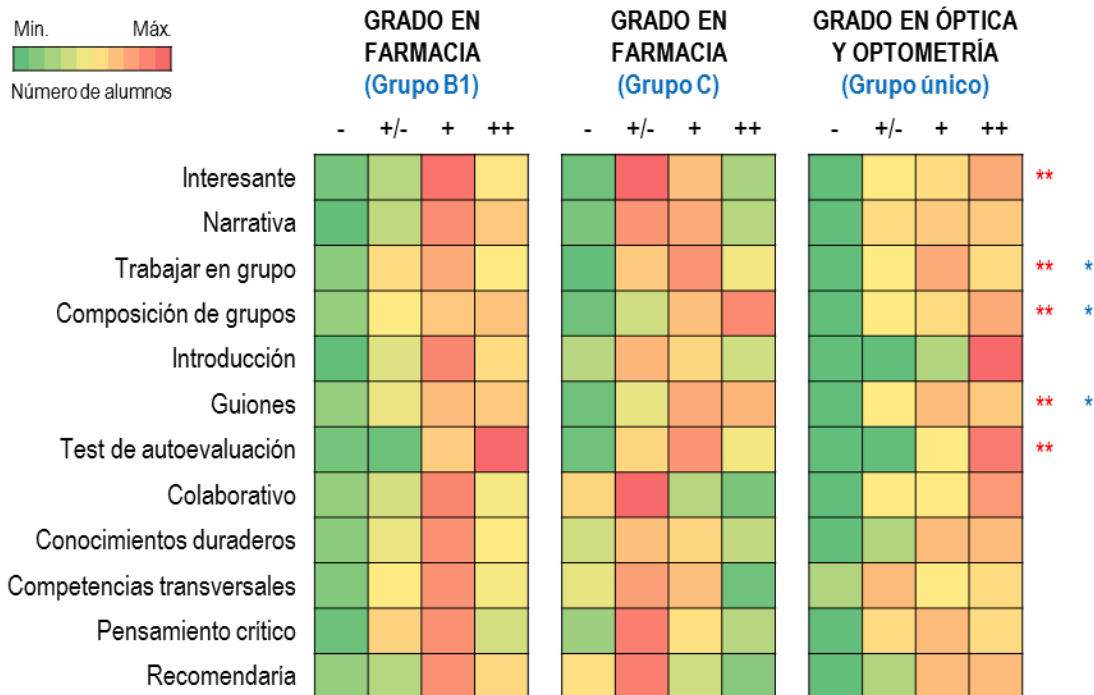


Figura 4. Resultados de las encuestas de satisfacción de los alumnos de los Grados en Farmacia (grupos B1 y C) y en Óptica y Optometría (grupo único) con la metodología de ABP “personalizada”. El grado de satisfacción se estratificó en poco (-), indiferente (+/-), bastante (+) y mucho (++). Los principales ítems de las cuestiones formuladas se muestran a la izquierda de los mapas de calor. Sus colores corresponden al número de alumnos que contestaron la opción reflejada siguiendo el código mostrado en la barra de colores (*esquina superior izquierda*). Las diferencias estadísticamente significativas entre los grupos se señalan con *asteriscos de color rojo* (**, $p = 0,005$). Los *asteriscos de color azul* muestran las diferencias significativas entre el grupo B1 del Grado en Farmacia y el grupo único del Grado en Óptica y Optometría (*, $p < 0,05$). Se usaron el test de Friedman y el test de comparación múltiple de Dunn para el análisis de los resultados. *Mín*, mínimo; *máx*, máximo.

Se escogió el grupo C del grado en Farmacia para hacer diversos análisis de correlaciones entre las distintas respuestas y las calificaciones obtenidas o el tipo de jugadores según la taxonomía de Bartle. Así, el análisis de las calificaciones del primer parcial, del segundo parcial y de la nota final entre los grupos formados por el profesor (“escogidos”) y los grupos formados por los propios alumnos (“libres”) no mostró diferencias estadísticamente significativas, al igual que no las hubo entre los 11 grupos formados puesto que no aparecieron diferencias estadísticamente

significativas (ANOVA, no mostrado). No hubo correlaciones significativas entre las calificaciones obtenidas en el primer parcial y la nota final con ningún tipo de jugador. Sin embargo, hubo una correlación moderada negativa entre los "Socializer" y la nota de prácticas (Rho de Spearman= -0,362 $p<0,01$) pero positiva en el caso de los "Explorer" (Rho de Spearman= 0,279 $p<0,05$).

El análisis de correlaciones no paramétricas entre las calificaciones de los alumnos (parcial, final o prácticas) y las respuestas a las preguntas del cuestionario de satisfacción solo mostró valores moderados de correlación. Hubo una mejor valoración de la narrativa utilizada en el proyecto al aumentar la calificación del primer parcial (Rho de Spearman= 0,400 $p<0,01$), que se perdió al analizar las calificaciones finales de la asignatura. En cambio, hay una tendencia a valorar peor el trabajo en colaboración según aumenta la calificación final de los alumnos (Rho de Spearman= -0,322 $p<0,05$). Los alumnos que mejor valoraron la existencia de guiones de apoyo para el trabajo colaborativo fueron aquellos que suspendieron (Rho de Spearman= 0,329 $p<0,05$), lo que indicaría la importancia de una estructuración dirigida durante el desarrollo del ABP, que se confirmó con su buena o muy buena aceptación por parte de los alumnos (74%). Por último, aquellos alumnos con nota de sobresaliente valoraron positivamente la utilización de los tests Socrative o Kahoot durante el desarrollo del ABP (Rho de Spearman= 0,275 $p<0,01$), aunque en general fue la clase apreció como buena o muy buena su utilización (66%).

Respecto del tipo de jugador los alumnos categorizados como "Explorer" valoraron peor la composición de los grupos (Rho de Spearman= -0,277 $p<0,05$) contrariamente a los "Killer" (Rho de Spearman= 0,290 $p<0,05$). La utilidad de la exposición del producto para desarrollar competencias transversales fue valorada positivamente por los "Socializer" (Rho de Spearman= 0,317 $p<0,05$) frente a los "Explorer" para los que no fue útil (Rho de Spearman= -0,283 $p<0,05$).

Paradójicamente, algunos de los datos obtenidos de las correlaciones contrastaban con las proporciones en las respuestas. Así, a pesar de que hay una correlación moderada entre una peor valoración del trabajo colaborativo conforme aumentan las notas finales, el 65% de los alumnos apreciaron el trabajo en grupo como "bastante" y "mucho". Aquella correlación negativa quizá podría estar relacionada con la composición del grupo, pero, nuevamente, el 77% de los alumnos la consideraron adecuada "bastante" o "mucho". En cambio, cuando fueron preguntados por la utilidad de esta estrategia para aprender más sobre los contenidos de la asignatura la valoración bajó y sólo el 21% apreció que era bastante o muy eficaz, mientras que el 49% optó por "suficiente", y menos de la mitad de los alumnos (47%) estimó que los conocimientos adquiridos de esta manera fueran más profundos y duraderos. A pesar de ello, el 85% de los alumnos consideró que había trabajado bastante o más con esta metodología que con el resto de las asignaturas del cuatrimestre, lo que probablemente llevó a recomendar moderadamente (45%) su utilización frente al 27% que lo recomendaría bastante o mucho para el Grado en Farmacia.

Sin embargo, ante la pregunta de cómo mejorar el proceso de trabajo y aprendizaje en el aula los alumnos mostraron predilección porque no todas las sesiones semanales fueran del mismo tipo y al menos una de ellas se dedicara a una explicación más general por parte del profesor (56%) (**Figura 5**).

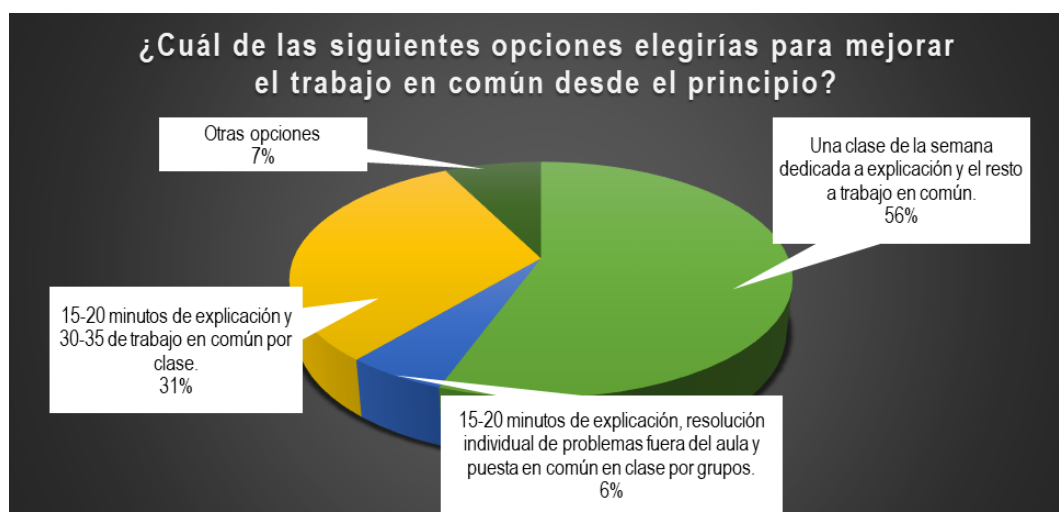


Figura 5. Opciones de trabajo en las sesiones de clase seleccionadas por los alumnos.

7. Conclusiones.

- La acogida del proyecto ha sido muy buena, más del 95% por ciento de los alumnos quisieron participar en todos los Grados donde se aplicó.
- La asistencia a clase creció considerablemente en todos los Grados donde se llevó a cabo el Proyecto.
- En el Grupo B1 del Grado en Farmacia, así como en los Grados en CyTA y Óptica y Optometría, los estudiantes en general quedaron satisfechos con la participación en el Proyecto, considerando que había sido una buena experiencia. En este sentido pensamos que la participación en este Proyecto ha permitido a los alumnos desarrollar diferentes competencias transversales. En general algunas de las competencias que han adquirido los estudiantes han sido:
 - Consolidar los conocimientos adquiridos
 - Profundizar en sus propias fortalezas y debilidades como grupo
 - Familiarizarse con el manejo de las fuentes bibliográficas
 - Fomentar el espíritu crítico del alumnado, así como la discusión en grupo
 - Aprender a trabajar en equipo, favoreciéndose la percepción de la diversidad como algo positivo
 - Aprender a desarrollar exposiciones orales
 - Ser los protagonistas de su propio aprendizaje desarrollando los contenidos a estudiar y obteniendo material para dicho aprendizaje
- A pesar de que la valoración general del proyecto ABP en el grupo C ha sido buena, los alumnos no han tenido la percepción de que les haya ayudado en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura, comparativamente con otra parte de la asignatura en la que no se optó por este sistema de aprendizaje. En este grupo, el 50% de los alumnos opinó que este sistema no es factible en líneas

generales para el Grado en Farmacia, quizá debido a un incremento de la carga de trabajo, como los propios alumnos pusieron de manifiesto.

8. Bibliografía.

Barrows, 1986

Bottoms & Webb, 1998;

Exley y Dennick, 2007

Fuß C., Steuer T., Noll K., Miede A. (2014) Teaching the Achiever, Explorer, Socializer, and Killer – Gamification in University Education. In: Göbel S., Wiemeyer J. (eds) Games for Training, Education, Health and Sports. GameDays 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8395. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05972-3_11

Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997

Thomas, 1998